E-LKPD

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik

TRANSFORMASI GEOMETRI

Jenjang SMK
Kelas XI

Disusun Oleh :
Alfin Nurrohmah
220210101144

Nama :

Kelas :

LIVEWORKSHEETS

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun Elektronik Lembar Kegiatan Peserta Didik (e-LKPD) ini dengan baik. e-LKPD ini disusun sebagai salah satu perangkat pembelajaran pada materi Transformasi Geometri, yang mencakup translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Penyusunan e-LKPD ini bertujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep transformasi geometri secara lebih mendalam melalui kegiatan pembelajaran yang kontekstual dan berbasis masalah.

Materi dalam e-LKPD ini dikaitkan dengan kearifan lokal batik Cengkeh Trenggalek sebagai bentuk integrasi antara matematika dan budaya daerah. Peserta didik diharapkan tidak hanya memahami konsep-konsep matematis secara abstrak, tetapi juga mampu melihat penerapannya dalam kehidupan nyata. Melalui kegiatan dalam e-LKPD ini, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan logis dalam memecahkan masalah, sekaligus menumbuhkan rasa bangga terhadap kekayaan budaya lokal Indonesia.

Penulis menyadari bahwa e-LKPD ini masih memiliki keterbatasan dan memerlukan penyempurnaan di beberapa aspek. Oleh karena itu, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik pendidik, peserta didik, maupun pembaca lainnya, sangat diharapkan guna perbaikan dan pengembangan e-LKPD ini di masa mendatang. Penulis berharap agar e-LKPD ini dapat memberikan manfaat nyata dalam proses pembelajaran matematika dan menjadi salah satu media yang mendukung terciptanya pembelajaran yang bermakna, menyenangkan, serta berorientasi pada penguatan profil pelajar Pancasila.

Jember, 15 Oktober 2025

Penyusun

LIVEWORKSHEETS

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XI / Ganjil
Model Pembelajaran	: *Problem Based Learning*
Waktu Pengerjaan	: 90 menit

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, peserta didik memiliki kemampuan melakukan operasi aritmetika pada polinomial (suku banyak), menentukan faktor polinomial, dan menggunakan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah; melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri; menyatakan fungsi trigonometri menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan cosinus dan sinus; mengenal berbagai fungsi (termasuk fungsi rasional, fungsi akar, fungsi eksponensial, fungsi logaritma, fungsi nilai mutlak, fungsi tangga dan fungsi *piecewise*) dan menggunakannya untuk memodelkan berbagai fenomena.

TUJUAN PEMBELAJARAN

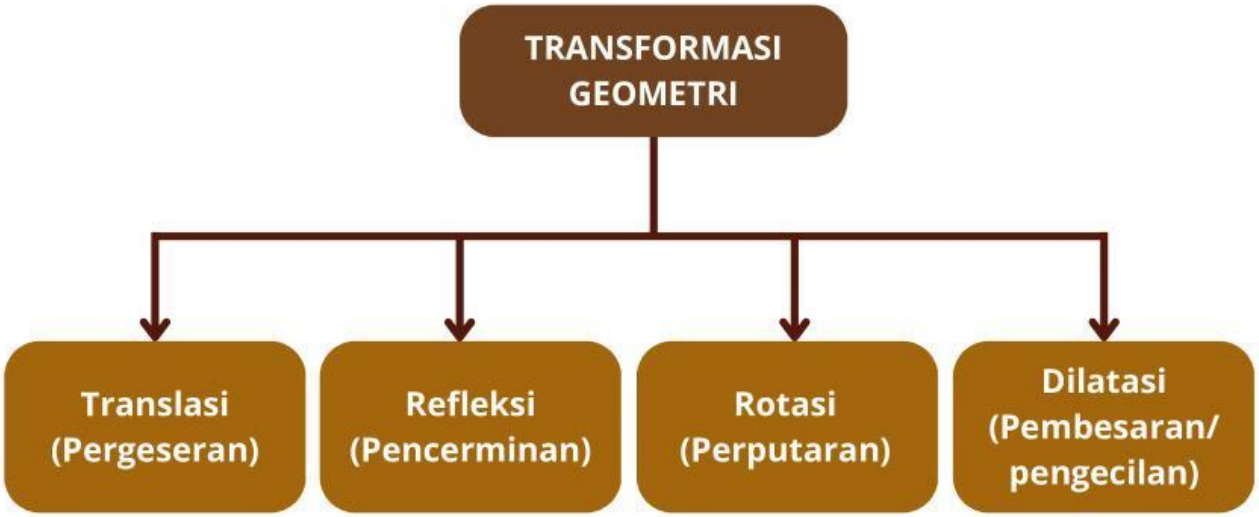
Dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (*PBL*), peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengidentifikasi karakteristik transformasi geometri pada motif batik Cengkeh Trenggalek melalui pengamatan dan diskusi kelompok.
2. Menentukan koordinat titik sebelum dan sesudah transformasi geometri menggunakan bidang koordinat.
3. Menganalisis perubahan posisi dan orientasi objek setelah dilakukan transformasi geometri berdasarkan langkah kegiatan penyelidikan.
4. Menyusun pola batik berdasarkan prinsip transformasi geometri pada ruang desain yang tersedia secara sistematis.

LIVEWORKSHEETS

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XI / Ganjil
Model Pembelajaran	: *Problem Based Learning*
Waktu Pengerjaan	: 90 menit

PETA KONSEP



PETUNJUK PENGERJAAN

1. Bacalah dan pahamilah setiap instruksi serta pertanyaan yang terdapat dalam e-LKPD dengan saksama.
2. Diskusikan setiap tugas bersama anggota kelompok untuk menemukan solusi atau jawaban yang tepat.
3. Laksanakan kegiatan secara kolaboratif dan pastikan seluruh anggota kelompok berpartisipasi aktif.
4. Tuliskan jawaban dengan jelas, sistematis, dan rapi pada kolom yang telah disediakan.
5. Mintalah penjelasan kepada guru apabila terdapat hal yang belum dipahami.

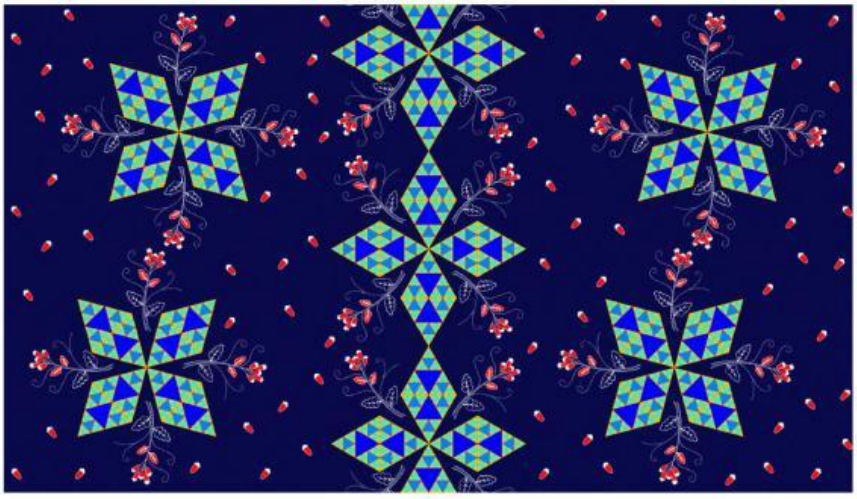
LIVEWORKSHEETS

ROTASI

LIVEWORKSHEETS

TAHUKAH KAMU?

Perhatikan gambar motif batik berikut!



Motif ini memiliki pola bunga cengkeh yang tersusun membentuk pola melingkar simetris. Jika kamu perhatikan, setiap bunga tampak seperti berputar dari satu posisi ke posisi lainnya di sekitar titik pusat tertentu. Perubahan arah posisi tanpa mengubah bentuk dan ukuran ini merupakan contoh nyata dari transformasi rotasi.

Rotasi adalah transformasi yang memutar suatu titik atau bangun dengan sudut tertentu terhadap titik pusat rotasi. Pada rotasi, jarak titik terhadap pusat tetap sama, hanya arah atau posisinya yang berubah.

No.	Prapeta	Titik Pusat	Peta
1.	$A(x, y)$	Titik asal $O(0,0)$	$A'(x\cos\theta - y\sin\theta\,,\, x\sin\theta + y\cos\theta)$
2.	$A(x, y)$	Titik $P(a, b)$	$A'\begin{pmatrix}((x-a)\cos\theta - (y-b)\sin\theta) + a,\\ ((x-a)\sin\theta + (y-b)\cos\theta) + b\end{pmatrix}$

Catatan: Jika sudut bernilai positif maka rotasi dilakukan berlawanan dengan arah jarum jam, jika sudut bernilai negatif maka rotasi dilakukan searah dengan jarum jam.

Melalui penerapan prinsip rotasi, pengrajin batik dapat membentuk pola melingkar yang simetris dari satu motif dasar bunga cengkeh. Motif tersebut diputar pada sudut tertentu sehingga menghasilkan susunan pola yang teratur dan seimbang. Dengan cara ini, tercipta pola batik yang indah secara visual.

LIVEWORKSHEETS

TAHUKAH KAMU?

Coba Jawab!

Berikut merupakan empat motif batik yang menerapkan prinsip transformasi geometri. Dari keempat motif tersebut, tentukan motif batik yang menerapkan prinsip rotasi. Beri tanda centang (✓) pada kotak yang tersedia, kemudian berikan alasan untuk setiap gambar yang disajikan.

☐

Alasan: _____

☐

Alasan: _____

☐

Alasan: _____

☐

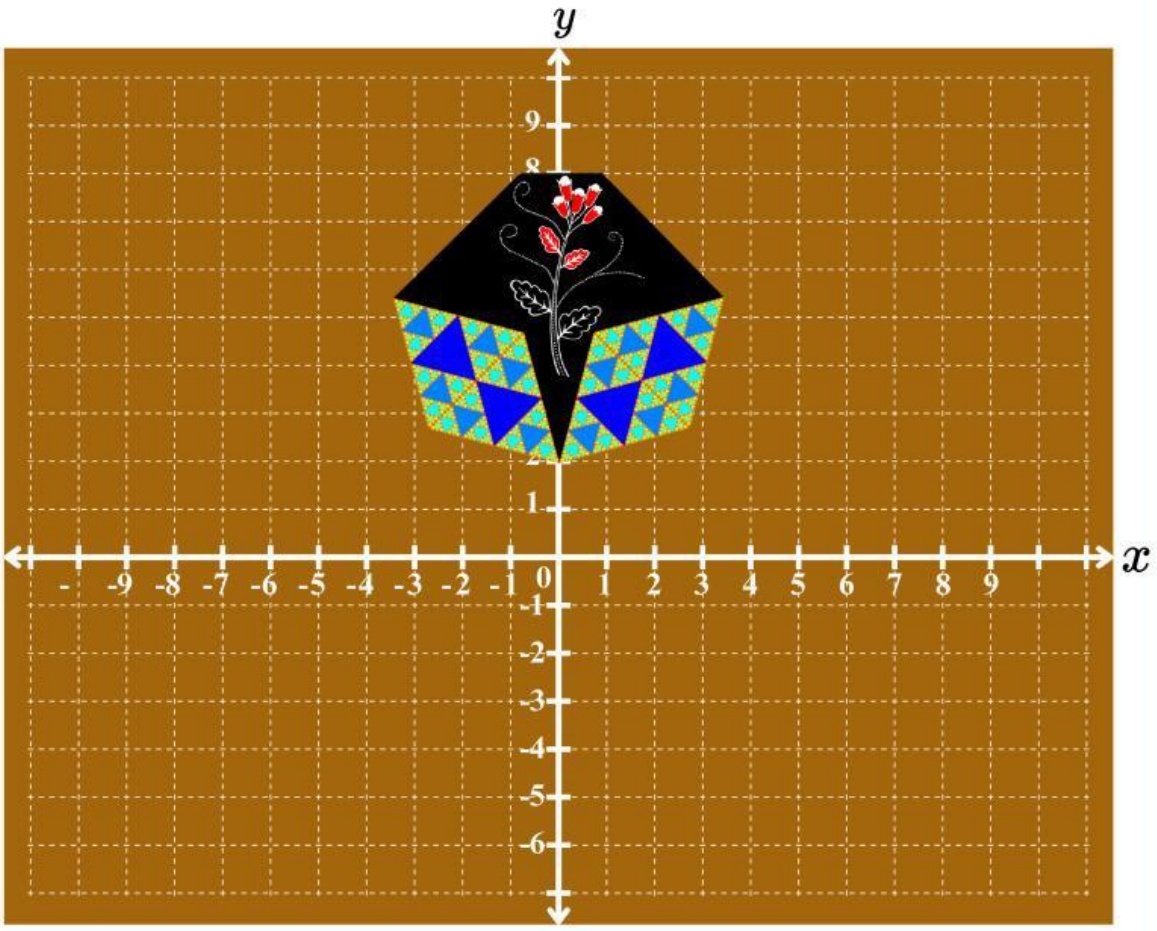
Alasan: _____

LIVEWORKSHEETS

ROTASI

Orientasi pada Masalah

Perhatikan gambar motif batik berikut!



Seorang pengrajin batik Cengkeh Trenggalek sedang merancang pola baru untuk kain batiknya. Ia menggambar satu motif bunga cengkeh dengan posisi seperti terlihat pada gambar di atas. Agar pola batik tampak indah dan simetris, pengrajin tersebut berencana memutar motif bunga cengkeh mengelilingi titik O(0,0) dan titik P(0,9) sebagai pusat rotasi dengan sudut putar $90^0, 180^0, 270^0$ pada bidang koordinat yang digunakan untuk perancangan pola.

Pengrajin ingin mengetahui posisi tepat dari setiap bayangan motif hasil rotasi agar susunannya tampak rapi dan membentuk pola melingkar yang harmonis. Namun, ia belum mengetahui cara menentukan posisi hasil rotasi tersebut dengan benar. Sebagai peserta didik yang sedang mempelajari transformasi geometri, kamu diminta membantu pengrajin tersebut menentukan posisi hasil rotasi motif bunga cengkeh agar pola batiknya tampak seimbang, simetris, dan menarik.

LIVEWORKSHEETS

ROTASI

Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar

Petunjuk: Bacalah kembali permasalahan di atas dengan cermat. Diskusikan dengan kelompokmu pertanyaan berikut.

1. Apa yang kamu pahami tentang rotasi?
2. Bagaimana rotasi bisa membantu pengrajin batik menyusun pola bunga?
3. Informasi apa yang perlu kamu temukan agar dapat membantu pengrajin menentukan posisi bunga hasil rotasi?

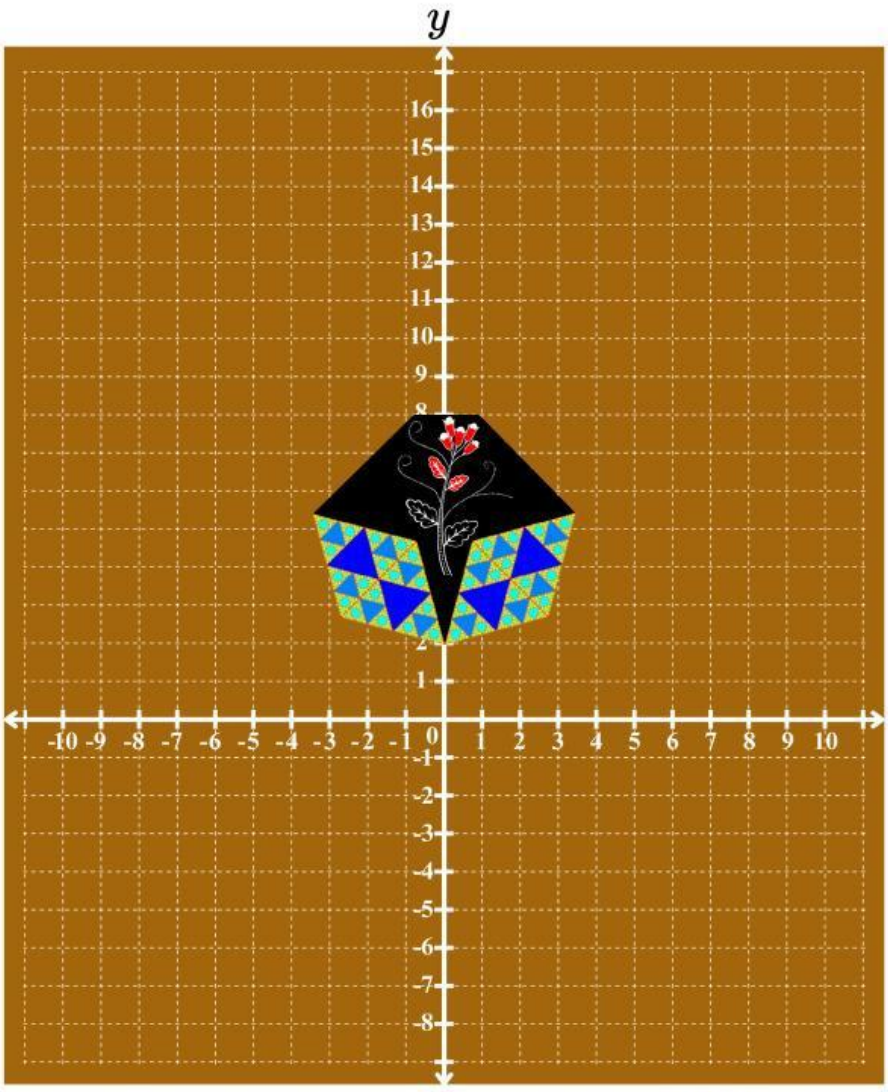
Tuliskan hasil diskusi kelompokmu di bawah ini:

LIVEWORKSHEETS

ROTASI

Membimbing Penyelidikan

Petunjuk: Gunakan bidang koordinat di bawah ini untuk mendapatkan hasil rotasi dari pola batik Cengkeh.



Pada bidang koordinat di atas terdapat satu motif batik utama yang berfungsi sebagai acuan rotasi. Di samping dan bawah bidang koordinat disediakan beberapa motif batik hasil rotasi yang dapat digeser dan diposisikan sesuai dengan hasil rotasi terhadap motif batik utama tersebut.

LIVEWORKSHEETS

ROTASI

Membimbing Penyelidikan

Identifikasilah dua titik pada motif batik acuan, lengkap dengan nama titik dan posisi koordinatnya. Selanjutnya, tuliskan kedua titik tersebut dan posisi dua titik hasil rotasi ke dalam tabel yang telah disediakan.

Titik Asal	Transformasi	Titik Hasil
$A(\ldots,\ldots)$ $B(\ldots,\ldots)$	Rotasi sebesar sudut 90^0 terhadap titik O (0,0)	$\ldots(\ldots,\ldots)$ $\ldots(\ldots,\ldots)$
	Rotasi sebesar sudut 180^0 terhadap titik O (0,0)	
	Rotasi sebesar sudut 270^0 terhadap titik O (0,0)	
	Rotasi sebesar sudut 90^0 terhadap titik P (0,9)	
	Rotasi sebesar sudut 180^0 terhadap titik P (0,9)	
	Rotasi sebesar sudut 270^0 terhadap titik P (0,9)	

LIVEWORKSHEETS

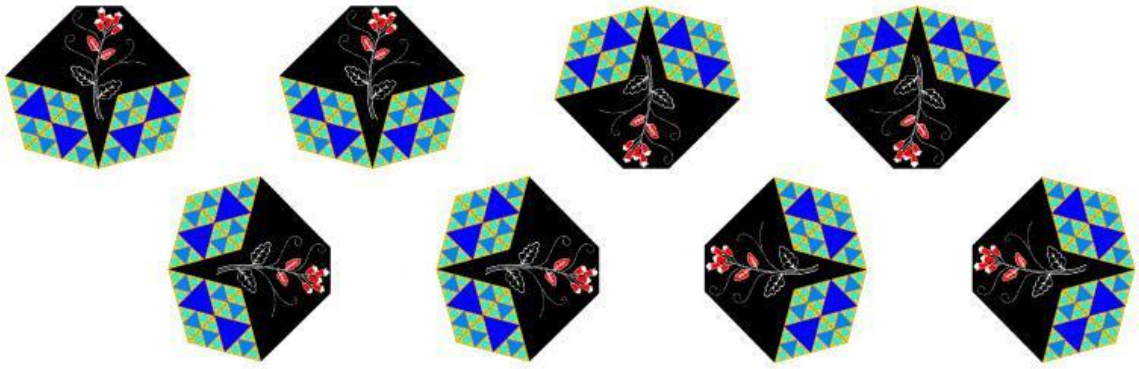
ROTASI

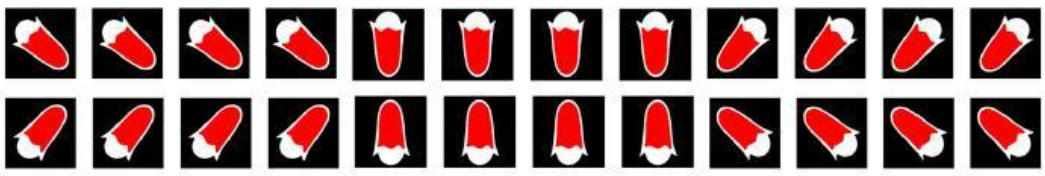
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Tempat Gambar Desain

Petunjuk :

Berikut disediakan beberapa motif batik dengan berbagai orientasi sebagai hasil rotasi. Susunlah motif-motif batik tersebut pada kotak berwarna hitam dengan memperhatikan prinsip rotasi dan susun sesuai dengan kreativitas kalian.





LIVEWORKSHEETS

ROTASI

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Jawablah pertanyaan berikut:

Bagaimana perubahan posisi titik setelah diputar 90°, 180°, dan 270° terhadap O(0,0)?

Apa perbedaan hasil rotasi dengan pusat O(0,0) dan pusat P(0,9)?

Bagaimana cara menentukan hasil rotasi terhadap pusat selain O tanpa menggambar?

Bagaimana prinsip rotasi diterapkan dalam proses pembuatan pola batik agar menghasilkan susunan motif yang simetris dan berulang secara teratur?

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI DIRI

Apa hal baru yang telah kalian pelajari hari ini?

Bagian manakah dari pembelajaran yang paling saya pahami dan mengapa?

Apa bagian yang menurut kalian masih membingungkan dan perlu dipelajari lebih lanjut?

Bagaimana pendapat kalian mengenai pengalaman belajar menggunakan motif batik dalam memahami konsep matematika?

Penutup

Dengan menyelesaikan e-LKPD ini, kamu telah belajar bahwa rotasi tidak hanya sekadar memutar titik di bidang koordinat, tetapi juga menjadi dasar dalam menciptakan motif berputar dan simetris seperti batik Cengkeh Trenggalek. Melalui rotasi, kamu dapat melihat bagaimana matematika dan seni berpadu menciptakan keindahan yang bernilai budaya.

LIVEWORKSHEETS